

6. Выборнов А.А., Ойнонен М., Дога Н.С., Кулькова М.А., Попов А.С. О хронологическом аспекте производящего хозяйства в Нижнем Поволжье // Вестник ВолГУ. Серия 4, История. Регионоведение. Международные отношения. 2016. Т. 21. №3. – С. 9.

7. Выборнов А.А., Юдин А.И., Васильева И.Н., Косинцев П.А., Кулькова М.А., Дога Н.С., Попов А.С. Новые материалы исследований на поселении Орошаемое в Нижнем Поволжье // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Т. 19. №3-1. – С. 185-190.

8. Ставицкий В. В. К вопросу о выделении нео-энеолитической эпохи в Поволжье // Проблемы периодизации и хронологии в археологии эпохи раннего металла Восточной Европы. – Санкт-Петербург: Скифия-принт, 2013. – С. 31-33.

9. Наумов И. Н. Неолит Поволжско-Донских степей (проблемы хронологии, периодизации и культурно-хозяйственного развития): автореф. дис... канд. ист. наук. – Воронеж, 2004. – С. 24.

10. Юдин А.И. Поселение Кумыска и энеолит степного Поволжья. – Саратов, Изд-во Научная книга, 2012. – С. 212.

11. Юдин А.И. Периодизация и хронология энеолита степного Поволжья // Проблемы периодизации и хронологии в археологии эпохи раннего металла Восточной Европы. – Санкт-Петербург : Скифия-принт, 2013. – С. 26-30.

ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ОТВЕРСТИЙ БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Н.В. Канаука

*Российский государственный профессионально-педагогический университет
(филиал в г. Нижнем Тагиле), г. Нижний Тагил*

Научный руководитель – д.и.н., профессор кафедры гуманитарных и социально-экономических наук Ю.Б. Сериков

На территории Урала почти все сверленные изделия (в основном украшения), начиная с верхнего палеолита и кончая энеолитом, имеют небольшой диаметр отверстий. Предметы с отверстиями большого диаметра (1,5 см и больше) на Урале встречаются очень редко. Всего найдено несколько десятков изделий, среди которых можно выделить фигурные молоты, булавы и диски [Сериков, 2014, с. 7-10].

Эксперимент по получению отверстия большого диаметра проводился С.А. Семеновым. Техникou одностороннего сверления полou костью удалось просверлить диорит на глубину 1 см за 10 часов работы. В итоге

он пришел к выводу, что полый костью в неолите-энеолите могли проделывать отверстия в твердых минералах, но производительность бурового способа была невелика [Семенов, 1968, с. 64].

Для более детального изучения техники изготовления отверстий крупного диаметра был проведен ряд экспериментов по сверлению талька и мрамора. В ходе работы планировалось установить трудозатраты по изготовлению отверстий полый костью, а также выявить различные аспекты техники сверления.

В экспериментах использовались тальк, талькохлорит и мрамор. Сверлом служили кости телят и свиньи. Насад для сверла длиной 76 см и диаметром до 4 см изготовлен из молодой ели, переключиной послужил брусок длиной 31 см.

В начальной стадии сверления возникла необходимость фиксации сверла на каменной заготовке. Для этого использовалась доска с круглым отверстием в центре. Она крепится кожаными ремешками к камню и в процессе работы удерживается ногами, чтобы зафиксировать сверло в одной точке сверления.

Сверление происходит в результате возвратно-поступательных (круговых) движений бура и давления на переключину. Работа по сверлению происходит в положении стоя, ногами удерживая заготовку на одном месте. Дополнительные утяжелители не использовались. В качестве абразива служил мелкозернистый песок, смоченный водой. Следует отметить, что без добавления воды работа идет медленнее, т. к. песок утрамбовывается и не поступает на режущую кромку. Когда песок окрашивался в светлый цвет, это означало, что в нем появилась значительная примесь порошка от сточенного сверла и песка.

Первый эксперимент проведен по сверлению талька односторонним способом сверления. В качестве заготовки для сверления выбран кусок талька размером 14,5×9,8×3,4 см, так как большая часть фигурных молотов и дисков изготовлена из мягких минералов [Серигов, 2015]. Его твердость – 1 ед. по десятибалльной шкале Мооса. Сверлом послужила кость телят длиной 12 см и диаметром 4,5 см.

В процессе проведения первого эксперимента вносились изменения в методику сверления. Одно из них – необходимость создания приспособления для фиксации сверла на камне. Его наличие особенно важно для работы с твердыми минералами.

Сверление происходило медленно, за первые 10 минут сверло углубилось на 4 мм. Скорость сверления была увеличена за счет добавления абразива. В дальнейшем для увеличения производительности на режущей

кромке сверла были сделаны 20 надрезов глубиной 2-4 мм. Это существенно увеличило скорость углубления сверла, т. к. крупницы песка проникали в углубления, тем самым увеличив количество абразива, соприкасавшегося с тальком. Однако сверло начало быстро изнашиваться, и надрезы необходимо было углублять.

Кусок талька удалось просверлить на 2,6 см. Планируемое отверстие получилось конусообразным, причем разница диаметра от начала сверления до конечной точки составила 8 мм. Режущая кромка сверла зашлифовалась, острые грани сгладились. Неровности на боковых поверхностях кости, которые присутствовали в начале сверления, также сгладились.

Эксперимент по сверлению костью был продолжен на плитке талькохлорита размером 9×8,7×2,3 см. В ходе сверления использовались три берцовые кости свиньи. Сверло №1 имело размеры: длина 3,9 см, диаметр 2,4 см, толщина режущей кромки – 4 мм. За 53 минуты оно сточилось на 1,2 см. Сверло №2 имело длину 4,3 см и диаметр 2,6 см. Оно сточилось на 1,7 см за 1 час 18 минут. Сверло №3 длиной 5 см и диаметром 2,4-2,6 см имело толщину режущей кромки 3-4 мм. Полученное отверстие имело диаметр 3 см и глубину 1,4 см.

Эксперимент был продолжен на более твердом минерале – мраморе. Твердость его по шкале Мооса составляет 2,5-5 ед. Для эксперимента была взята плитка белого мрамора размером 10×6,3×1,75 см. В качестве сверла использовались берцовые кости свиньи. Сверло №1 размерами: длина 5,4 см, диаметр 2,5 см, толщина режущей кромки 3 мм. Сверло №2: длина 5,7 см, диаметр 2,6 см, толщина режущей кромки 2 мм.

В начале работы со сверлом №1 была поставлена задача – проследить степень эффективности сверления гладкой режущей кромкой. За 53 минуты работы режущая кромка кости зашлифовалась и сточилась на 6 мм, а углубление в мраморе составило 3,5 мм. В дальнейшем на рабочих кромках сверл №№1 и 2 были нанесены поперечные надрезы (соответственно 9 и 8) глубиной 2-3 мм. После этого за 20 минут работы плитку мрамора удалось просверлить на 3 мм. При работе сверлом с надрезами за 1 час 16 минут заготовка оказалась просверлена на 1,25 см, причем сверло №1 сточилось на 2,4 см.

В итоге плитку мрамора толщиной 1,75 см удалось просверлить за 3 часа 29 минут. Отверстие получилось биконическим, в форме идеального круга, диаметр на верхней стороне плитки составил 2,8 см, глубина сверлины 8 мм; на противоположной стороне диаметр отверстия равнялся 2,9 см, глубина отверстия – 7,5 мм. Оба углубления были начаты сверлом №1, диаметр которого 2,5 см. Поскольку сверление производилось встречным

способом, на месте соединения сверлин сохранился поясок в виде утолщения шириной в 1 мм. Для получения отверстия цилиндрической формы его можно убрать узким каменным абразивом или сверлом-разверткой. В результате встречного сверления образовалась высверлина длиной 1,7 см и диаметром 1,3 см.

В ходе экспериментов удалось выяснить технологию изготовления отверстий большого диаметра и определить некоторые детали этой технологии. Выяснилось, например, что С.А. Семенов в своих экспериментах не использовал приспособления для фиксации сверла на камне и не делал надрезов на рабочей кромке сверл. Возможно, именно поэтому производительность труда в его экспериментах оказалась значительно ниже, чем в наших. Результаты наших экспериментов показали, что древний человек мог проделывать отверстия в мягких и твердых минералах с минимальной затратой труда, т. к. на создание простейшего механизма и на сверление изделия уходит всего несколько часов. Также выяснилось, что скорость стачиваемости полого сверла зависит от количества надрезов на режущей кромке. В целом кость при сверлении стачивается быстро, поэтому для изготовления отверстия необходимо заготавливать несколько сверл одинакового диаметра. Древние изделия с отверстиями диаметром 1,5-2 см, вполне вероятно, были изготовлены костяными полыми сверлами.

Проведенные эксперименты подтвердили мнение И.В. Калининой, что «в ходе эксперимента накапливаются знания, которые теоретическим путем получить невозможно» [Калинина, 1998, с. 22].

Эксперименты по сверлению отверстий большого диаметра будут продолжены с использованием разных пород камня – серпентинита, нефрита, диорита.

Литература

1. Калинина И.В. Функционально-технологический подход // Теория и методология архаики: Ч. I. Своя и чужие культуры; Ч. II. Сознание. Искусство. Образ. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 1998. – С. 21-27.
2. Семенов С.А. Развитие техники в каменном веке. – Л: Наука, 1968. 360 с.
3. Сериков Ю.Б. Очерки по первобытному искусству Урала. – Нижний Тагил: НТГСПА, 2014. – 268 с.
4. Сериков Ю.Б. Об одном из признаков статусных изделий // Тверской археологический сборник. Вып. 10. Т. I: Материалы V Тверской археологической конференции и 16-го и 17-го заседаний научно-методического семинара «Тверская земля и сопредельные территории в древности». – Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2015. – С. 492-504.